إجابات كتاب الطالب

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. التسارع:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{200000}{5000} = 40 \text{ m s}^{-2}$$

٢. التسارع:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{200}{(60 + 40)} = 2.0 \text{ m s}^{-2}$$

السرعة الابتدائية للدراجة صفر، لذا فإن السرعة النهائية v:

$$v = u + at$$

$$v = at = 0 + 2.0 \times 5.0 = 10 \text{ m s}^{-1}$$

٣. كلما ازدادت كتلة السيارة، ازدادت القوة اللازمة لإبطائها للوصول إلى سرعه بطيئة. بالنسبة إلى السيارات الكبيرة، يكون الأمر أسهل على السائق إذا كان المحرك يوفر بعض القوة اللازمة لفرملة السيارة.

٤. بسبب القصور الذاتي، يستمرّ جسم السائق في التحرك إلى الأمام، على الرغم من توقف السيارة، بالتالي، يوفر حزام الأمان القوة اللازمة للتغلب على هذا القصور الذاتي.

٥. الحجر الكبير. وزنه أكبر بحيث يصل إلى سرعة أكبر قبل أن يتساوى مقدار مقاومة الهواء مع وزن الحجر، هذا يعني أنه سيستغرق زمنًا أقل ليقطع المسافة نفسها إلى الأرض.

٦. أ. بتشحيم الزلاجات لتقليل الاحتكاك.

ب. بارتداء ملابس ضيقة وناعمة، ويرتدون أيضًا الخوذات الانسيابية لتخفيف مقاومة الهواء.

ج. بناء عضلات قوية لتوفير قوة دفع كبيرة إلى الأمام.

د. بزيادة ميل المنحدر، يصبح تأثير الجاذبية أكبر.

٧. أ. المظلّي الأخف وزنًا: لأنه سيكون لديه سرعة حدّية أقل.

ب. عليه أن يوجّه رأسه إلى الأسفل عند القفز، ويسحب ذراعيه وساقيه إلى الخلف للحصول على شكل انسيابي لتقليل مقاومة الهواء.

٨. أ. قوة الطفو

ب. قوة الاحتكاك

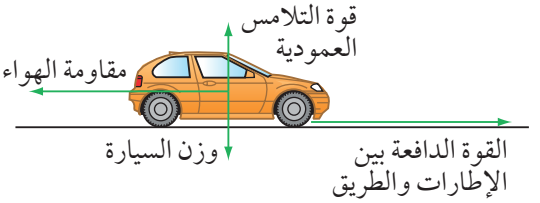
ج. الوزن (قوة الجاذبية)

د. قوة التلامس العمودية (رد فعل عمودي على سطح التلامس)

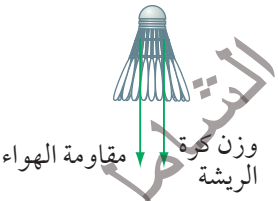
هـ. قوة الشدّ

و. قوة مقاومة المائع

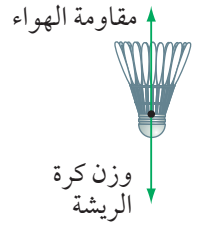
٩.



١٠. أ. متجهة إلى الأعلى



ب. متجهة إلى الأسفل



١١. أ. قوة من إصبع القدم التي تطأها إلى الأعلى على قدمك وقوة إلى الأسفل على إصبع القدم التي تطأها. كلا القوّتَين هما قوّتا تلامس عمودية (ردود فعل رأسية).

المعلم الإلكتروني الشامل

ب. قوة إلى الخلف على السيارة وقوة إلى الأمام على الجدار. كلا القوّتَين هما قوّتا تلامس (ردود فعل أفقية).

ج. قوة إلى الخلف على السيارة وقوة إلى الأمام على الطريق. كلتا القوّتَين هما قوّتا احتكاك (قوّتان أفقيتان).

د. قوة إلى الأعلى على الكرة وقوة إلى الأسفل على يدك. كلا القوّتَين هما قوّتا تلامس عمودية (ردود فعل رأسية).

١٢. أ. الضغط = $\frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$

$P = \frac{F}{A}$

والقوة = الكتلة × التسارع

$F = ma$

لذلك فإن الضغط $P = \frac{ma}{A}$ له الوحدات الأساسية:

$\frac{\text{kg m s}^{-2}}{\text{m}^2} = \text{kg m}^{-1}\text{ s}^{-2}$

ب. الطاقة = القوة × المسافة،

$E = Fs$

لذلك الطاقة لها الوحدات الأساسية:

$\text{kg m}^2\text{ s}^{-2}$

ج. الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

$\rho = \frac{m}{V}$

لذلك فإن الكثافة لها الوحدات الأساسية:

kg m^{-3}

١٣. أ. وحدة الضغط الأساسية = $\text{kg m}^{-1}\text{ s}^{-2}$

الوحدات الأساسية لـ: الكثافة × تسارع الجاذبية الأرضية × العمق

$P = \rho gh$

$(\text{kg m}^{-3}) \times (\text{m s}^{-2}) \times (\text{m}) = \text{kg m}^{-1}\text{ s}^{-2}$

نظرًا لأن الوحدات الأساسية هي نفسها في الطرفَين، فإن المعادلة متجانسة.

ب. الوحدة الأساسية لـ (السرعة × الزمن):

$(\text{m s}^{-1}) \times (\text{s}) = \text{m}$

الوحدة الأساسية لـ at^2:

$(\text{m s}^{-2}) \times (\text{s}^2) = \text{m}$

نظرًا لأن كِلا طرفَي المعادلة لهما الوحدة الأساسية m نفسها، وهي الوحدة الأساسية للمسافة، فإن المعادلة متجانسة.

١٤. أ. نعم، السفينة في حالة اتزان، لأنها تتحرك بسرعة متجهة ثابتة (لا تتسارع، لذا لا يوجد محصلة قوى تؤثر عليها).

ب. قوة الطفو U تساوي وزن السفينة وبالاتجاه المعاكس، بما أن السفينة تطفو، لذلك مقدار قوة الطفو:

$U = 1000\text{ kN}$

ج. بما أن السرعة ثابتة، فنحن نعلم أن قوة مقاومة الماء تساوي قوة دفع محرك السفينة وبالاتجاه المعاكس، لذا مقدار قوة مقاومة الماء:

$D = 50\text{ kN}$

١٥. أ. المركبة الرأسية للقوة المحصلة = الوزن − قوة الطفو:

$2.5 - 0.5 = 2.0\text{ N}$ (إلى الأسفل)

المركبة الأفقية للقوة المحصلة = 1.5 N

بالتالي، يتم الحصول على المقدار R للقوة المحصلة من:

$R^2 = (2.0)^2 + (1.5)^2 = 6.25$

لذلك، $R = 2.5\text{ N}$

المعلم الإلكتروني الشامل

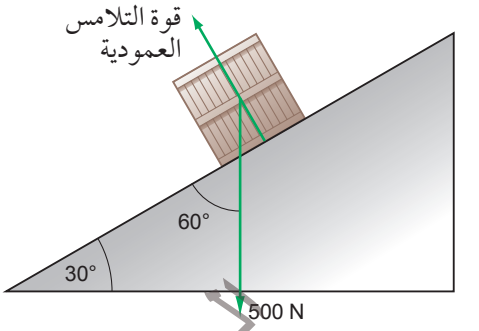
الزاوية:

$= \tan^{-1} \frac{1.5}{2.0} = 37°$

إلى اليمين مع الاتجاه الرأسي (شرق الجنوب).

ب. كلا، لأن هناك قوة محصلة تؤثر عليه.

١٦. أ.



ب. مركّبة الوزن الموازية لأسفل المنحدر:

$= 500 \sin 30° = 250 \text{ N}$

ج. إن قوة التلامس العمودية للمنحدر هي رد فعل عمودي على المنحدر، لذا فهي تعمل بزاوية 90° مع المنحدر.

د. قوة الاحتكاك؛ موازية للمنحدر وباتجاه إلى أعلى المنحدر.

١٧. أ. مركّبة التسارع الموازية للمنحدر:

$= 9.81 \times \sin 25° = 4.1 \text{ m s}^{-2}$

ب. محصلة القوى باتجاه أسفل المنحدر:

$F = (0.6 \times 9.81 \times \sin 25°) - 1.2 = 1.29 \text{ N}$

التسارع:

$a = \frac{1.29}{0.6} = 2.15 \text{ m s}^{-2}$

أو 2.2 m s^{-2} (مع رقمين معنويين)

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ

٢. ب

٣. أ. الوزن = الكتلة × التسارع

$W = mg$

$W = 70 \times 1.6 = 112 \text{ N}$

ب. القوة المحصلة = القوة إلى الأعلى − القوة إلى الأسفل:

$F = 500 - 112 = 388 \text{ N}$

(إلى الأعلى)

ج. التسارع $= \frac{\text{القوة المحصلة}}{\text{الكتلة}}$

$a = \frac{F}{m}$

$a = \frac{388}{70} = 5.54 \text{ m s}^{-2}$ (إلى الأعلى)

٤. أ. في البداية، القوة الوحيدة المؤثرة على الكرة هي الوزن، ولكن كلما ازدادت سرعتها، ازدادت قوة مقاومة المائع.

عندما يساوي مقدار قوة مقاومة المائع الوزن، يكون التسارع صفرًا والسرعة ثابتة.

ب. نضع ربطات مطاطية حول أسطوانة الزيت، بحيث يكون تباعد المسافة الرأسية بين الربطات متساويًا على طول الأسطوانة.

ثم نقوم بقياس زمن مرور الكرة بين الربطات.

عندما تصل الكرة إلى سرعتها المتجهة الحدّية، سيكون الزمن المستغرق بين الربطات المتتالية ثابتًا.

تشغيل ساعة الإيقاف وإيقافها بشكل مبكر أو متأخر يتسببان في حدوث خطأ عشوائي.

٥. الجسم (أ)

١. الأرض

٢. إلى الأعلى

٣. قوة الجاذبية (الصندوق على الأرض)

الجسم (ب)

١. الأرض أو الأرضية تحت قدمَي الرجل

٢. إلى الأسفل

٣. قوة التلامس العمودية

٦. أ. 1.5 m s^{-1}

للتعليم الإلكتروني التشاركي